

PCT/JP 03/09683

30.07.03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 19 SEP 2003

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 6 月 2 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 7 6 4 3 2
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 7 6 4 3 2]

出 願 人 日本電信電話株式会社
Applicant(s):

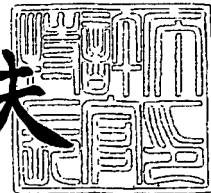
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Best Available Copy

2 0 0 3 年 9 月 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 2 8 7 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 NTTH155300

【特記事項】 特許法第 3 0 条第 1 項の規定の適用を受けようとする特
許出願

【提出日】 平成15年 6月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/56

【発明の名称】 再挑戦通信制御方法及びそのシステム、並びにプログラ
ム

【請求項の数】 17

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株
式会社内

【氏名】 森 俊介

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株
式会社内

【氏名】 森田 直孝

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株
式会社内

【氏名】 宮山 哲

【特許出願人】

【識別番号】 000004226

【氏名又は名称】 日本電信電話株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083806

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 秀和

【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100068342

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 保男

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9701396

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 再挑戦通信制御方法及びそのシステム、並びにプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ネットワークを介して接続される複数のパケット転送装置と、各パケット転送装置に接続される少なくとも 1 つの端末装置と、を備え、端末装置間で複数の優先度でパケット交換可能なパケット通信システムにおける再挑戦通信制御方法であって、

発呼元端末装置は、試行クラスのパケットを一定時間送出し、

該パケットの通信品質が十分か否かを推定し、

十分であれば、その後パケットを優先クラスのパケットとして送出し、

不十分であれば、他の一定時間の間試行クラスのパケットの送出を停止し、

前記他の一定時間経過後、モニタした優先クラスのパケット通信量に基づいて

、試行クラスのパケットの送信は可能であるか否かを推定し、

可能と判断した場合、前記発呼元端末装置は、再度試行クラスのパケットを前記一定時間送出することを特徴とする再挑戦通信制御方法。

【請求項 2】 ネットワークを介して接続される複数のパケット転送装置と、各パケット転送装置に接続される少なくとも 1 つの端末装置と、を備え、端末装置間で複数の優先度でパケット交換可能なパケット通信システムにおける再挑戦通信制御方法であって、

発呼元端末装置は、試行クラスのパケットを一定時間送出し、

該パケットの通信品質が十分か否かを推定し、

十分であれば、その後パケットを優先クラスのパケットとして送出し、

不十分であれば、他の一定時間の間試行クラスのパケットの送出を停止し、

前記他の一定時間経過後、以前の試行クラスのパケットの通信品質のレベルに基づいて、試行クラスのパケットの送信は可能であるか否かを推定し、

可能と判断した場合、前記発呼元端末装置は、再度試行クラスのパケットを前記一定時間送出することを特徴とする再挑戦通信制御方法。

【請求項 3】 ネットワークを介して接続される複数のパケット転送装置と、各パケット転送装置に接続される少なくとも 1 つの端末装置と、を備え、端末

装置間で複数の優先度でパケット交換可能なパケット通信システムにおける再挑戦通信制御方法であって、

発呼元端末装置は、試行クラスのパケットを一定時間送出し、

該パケットの通信品質が十分か否かを推定し、

十分であれば、その後パケットを優先クラスのパケットとして送出し、

不十分であれば、他の一定時間の間試行クラスのパケットの送出を停止し、

前記他の一定時間経過後、以前の試行クラスのパケットの通信品質から推定される実施確率と該確率に基づいたパケット送出の可否に基づいて、試行クラスのパケットの送信は可能であるか否かを推定し、

可能と判断した場合、前記発呼元端末装置は、再度試行クラスのパケットを前記一定時間送出することを特徴とする再挑戦通信制御方法。

【請求項 4】 ネットワークを介して接続される複数のパケット転送装置と、各パケット転送装置に接続される少なくとも 1 つの端末装置と、を備え、端末装置間で複数の優先度でパケット交換可能なパケット通信システムにおける再挑戦通信制御方法であって、

発呼元端末装置は、試行クラスのパケットの送出を開始し、

該パケットの通信品質が十分か否かを随時推定し、

十分であれば、十分な状態が一定時間経過後、パケットを優先クラスのパケットとして送出し、

不十分であれば、直ちに前記試行クラスのパケットの送出を停止して、他の一定時間の間該パケットの送出を停止し、

前記他の一定時間経過後、試行クラスのパケットの送信は可能であるか否かを推定し、

可能と判断した場合、前記発呼元端末装置は、再度試行クラスのパケットの送出を開始することを特徴とする再挑戦通信制御方法。

【請求項 5】 ネットワークを介して接続される複数のパケット転送装置と、各パケット転送装置に接続される少なくとも 1 つの端末装置と、を備え、端末装置間で、試行クラスのパケットを送出し、その通信品質結果に基づいて優先クラスでパケットが送出可能か否かを判断する再挑戦通信制御システムであって、

試行クラスの packets を一定時間送出する手段と、
該 packets の通信品質が十分か否かを推定する手段と、
十分であれば、その後 packets を優先クラスの packets として送出する手段と

、
不十分であれば、他の一定時間の間試行クラスの packets の送出を停止する手段と、

前記他の一定時間経過後、モニタした優先クラスの packets 通信量に基づいて、
試行クラスの packets の送信は可能であるか否かを推定する手段と、

可能と判断した場合、前記発呼元端末装置は、再度試行クラスの packets を前記一定時間送出する手段と、

を備えることを特徴とする再挑戦通信制御システム。

【請求項 6】 各端末装置が、前記各手段を備えていることを特徴とする請求項 5 に記載の再挑戦通信制御システム。

【請求項 7】 各 packets 転送装置が、前記各手段を備えていることを特徴とする請求項 5 に記載の再挑戦通信制御システム。

【請求項 8】 ネットワークを介して接続される複数の packets 転送装置と、各 packets 転送装置に接続される少なくとも 1 つの端末装置と、を備え、端末装置間で、試行クラスの packets を送出し、その通信品質結果に基づいて優先クラスで packets が送出可能か否かを判断する再挑戦通信制御システムであって、

試行クラスの packets を一定時間送出する手段と、

該 packets の通信品質が十分か否かを推定する手段と、

十分であれば、その後 packets を優先クラスの packets として送出する手段と

、
不十分であれば、他の一定時間の間試行クラスの packets の送出を停止する手段と、

前記他の一定時間経過後、以前の試行クラスの packets の通信品質のレベルに基づいて、試行クラスの packets の送信は可能であるか否かを推定する手段と、

可能と判断した場合、前記発呼元端末装置は、再度試行クラスの packets を前記一定時間送出する手段と、

を備えることを特徴とする再挑戦通信制御システム。

【請求項 9】 各端末装置が、前記各手段を備えていることを特徴とする請求項 8 に記載の再挑戦通信制御システム。

【請求項 10】 各パケット転送装置が、前記各手段を備えていることを特徴とする請求項 8 に記載の再挑戦通信制御システム。

【請求項 11】 ネットワークを介して接続される複数のパケット転送装置と、各パケット転送装置に接続される少なくとも 1 つの端末装置と、を備え、端末装置間で、試行クラスのパケットを送出し、その通信品質結果に基づいて優先クラスでパケットが送出可能か否かを判断する再挑戦通信制御システムであって、

試行クラスのパケットを一定時間送出する手段と、

該パケットの通信品質が十分か否かを推定する手段と、

十分であれば、その後パケットを優先クラスのパケットとして送出する手段と、

不十分であれば、他の一定時間の間試行クラスのパケットの送出を停止する手段と、

前記他の一定時間経過後、以前の試行クラスのパケットの通信品質から推定される実施確率と該確率に基づいたパケット送出の可否に基づいて、試行クラスのパケットの送信は可能であるか否かを推定する手段と、

可能と判断した場合、前記発呼元端末装置は、再度試行クラスのパケットを前記一定時間送出する手段と、

を備えることを特徴とする再挑戦通信制御システム。

【請求項 12】 各端末装置が、前記各手段を備えていることを特徴とする請求項 11 に記載の再挑戦通信制御システム。

【請求項 13】 各パケット転送装置が、前記各手段を備えていることを特徴とする請求項 11 に記載の再挑戦通信制御システム。

【請求項 14】 ネットワークを介して接続される複数のパケット転送装置と、各パケット転送装置に接続される少なくとも 1 つの端末装置と、を備え、端末装置間で、試行クラスのパケットを送出し、その通信品質結果に基づいて優先

クラスでパケットが送出可能か否かを判断する再挑戦通信制御システムであって

、
試行クラスのパケットの送出を開始する手段と、
該パケットの通信品質が十分か否かを随時推定する手段と、
十分であれば、十分な状態が一定時間経過後、パケットを優先クラスのパケットとして送出する手段と、
不十分であれば、直ちに前記試行クラスのパケットの送出を停止して、他の一定時間の間該パケットの送出を停止する手段と、
前記他の一定時間経過後、試行クラスのパケットの送信は可能であるか否かを推定する手段と、
可能と判断した場合、前記発呼元端末装置は、再度試行クラスのパケットの送出を開始する手段と、
を備えることを特徴とする再挑戦通信制御システム。

【請求項 15】 各端末装置が、前記各手段を備えていることを特徴とする請求項 14 に記載の再挑戦通信制御システム。

【請求項 16】 各パケット転送装置が、前記各手段を備えていることを特徴とする請求項 14 に記載の再挑戦通信制御システム。

【請求項 17】 ネットワークを介して接続される複数のパケット転送装置と、各パケット転送装置に接続される少なくとも 1 つの端末装置と、を備え、端末装置間で複数の優先度でパケット交換可能なパケット通信システムに搭載されるプログラムであって、

試行クラスのパケットを一定時間送出する手順と、
該パケットの通信品質が十分か否かを推定する手順と、
十分であれば、その後パケットを優先クラスのパケットとして送出する手順と、
、
不十分であれば、他の一定時間の間試行クラスのパケットの送出を停止する手順と、

前記他の一定時間経過後、モニタした優先クラスのパケット通信量に基づいて、試行クラスのパケットの送信は可能であるか否かを推定する手順と、

可能と判断した場合、再度試行クラスのケットを前記一定時間送出する手順と、

を前記ケット通信システムに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、再挑戦通信制御方法及びそのシステム、並びにプログラムに関し、特に、試行クラスケットを送出し、その通信品質結果に基づいて優先クラスでケットが送出可能か否かを判断する再挑戦通信制御方法及びそのシステム、並びにプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、ケット転送システムにおいて、端末装置が、通信の前段で試験ケットを本来の通信よりも低い優先度である試行クラスに設定して送出し、その通信結果に応じて通信の可否を判断することで、通信品質を確保する端末主導の観測型呼受付システムが既に提案されている（例えば、非特許文献1参照）。

【0003】

このようなシステムでは、試行クラスの試験ケットの送信に失敗した後に再送信を試みる場合、システム内の各端末がそのときの負荷等の状況に拘わらず自由にケットの再通信に挑戦しており、過負荷時には試行クラスのケットであふれ、全体のスループットが低下することとなっていた。

【0004】

【非特許文献1】

ビクトリア エレック (Viktoria Elek)、他2名 (Gunnar Karlsson, Rovert Ronngren)、「エンドツーエンド観測に基づく受付制御」(Admission control based on end-to-end measurements)、2000年インフォコムコンファレンス (Infocom 2000)、米国、IEEE、2000年3月29日

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記のような、パケット通信量が増大して全体のスループットが低下する問題に対処するのに、例えば、全体のスループットに応じて、再挑戦の頻度を変動させたり、再挑戦のタイミングを同期させ、無駄な衝突を回避させる技術はなかった。

【0006】

本発明は、上述のような事情を鑑みて為されたものであり、本発明の目的は、パケット通信量やパケット通信品質を監視し、監視結果によりパケットの送出制御を行い、例えば、監視結果による優先クラス適用制御や試行クラスの再送制御や、試行クラスの送出の即座中止や、確率による同期的送出制御により、異なる多数の端末によるトラヒックの増大を防ぐことで、全体のスループットを向上させることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の再挑戦通信制御方法は、ネットワークを介して接続される複数のパケット転送装置と、各パケット転送装置に接続される少なくとも1つの端末装置と、を備え、端末装置間で複数の優先度でパケット交換可能なパケット通信システムにおける再挑戦通信制御方法であって、発呼元端末装置は、試行クラスのパケットを一定時間送出し、該パケットの通信品質が十分か否かを推定し、十分であれば、その後パケットを優先クラスのパケットとして送出し、不十分であれば、他の一定時間の間試行クラスのパケットの送出を停止し、前記他の一定時間経過後、モニタした優先クラスのパケット通信量に基づいて、試行クラスのパケットの送信は可能であるか否かを推定し、可能と判断した場合、前記発呼元端末装置は、再度試行クラスのパケットを前記一定時間送出することを要旨とする。

【0008】

また、上記目的を達成するため、請求項2に記載の再挑戦通信制御方法は、ネットワークを介して接続される複数のパケット転送装置と、各パケット転送装置に接続される少なくとも1つの端末装置と、を備え、端末装置間で複数の優先度でパケット交換可能なパケット通信システムにおける再挑戦通信制御方法であつ

て、発呼元端末装置は、試行クラスの packets を一定時間送出し、該 packets の通信品質が十分か否かを推定し、十分であれば、その後 packets を優先クラスの packets として送出し、不十分であれば、他の一定時間の間試行クラスの packets の送出を停止し、前記他の一定時間経過後、以前の試行クラスの packets の通信品質のレベルに基づいて、試行クラスの packets の送信は可能であるか否かを推定し、可能と判断した場合、前記発呼元端末装置は、再度試行クラスの packets を前記一定時間送出することを要旨とする。

【0009】

また、上記目的を達成するため、請求項 3 に記載の再挑戦通信制御方法は、ネットワークを介して接続される複数の packets 転送装置と、各 packets 転送装置に接続される少なくとも 1 つの端末装置と、を備え、端末装置間で複数の優先度で packets 交換可能な packets 通信システムにおける再挑戦通信制御方法であって、発呼元端末装置は、試行クラスの packets を一定時間送出し、該 packets の通信品質が十分か否かを推定し、十分であれば、その後 packets を優先クラスの packets として送出し、不十分であれば、他の一定時間の間試行クラスの packets の送出を停止し、前記他の一定時間経過後、以前の試行クラスの packets の通信品質から推定される実施確率と該確率に基づいた packets 送出の可否に基づいて、試行クラスの packets の送信は可能であるか否かを推定し、可能と判断した場合、前記発呼元端末装置は、再度試行クラスの packets を前記一定時間送出することを要旨とする。

【0010】

また、上記目的を達成するため、請求項 4 に記載の再挑戦通信制御方法は、ネットワークを介して接続される複数の packets 転送装置と、各 packets 転送装置に接続される少なくとも 1 つの端末装置と、を備え、端末装置間で複数の優先度で packets 交換可能な packets 通信システムにおける再挑戦通信制御方法であって、発呼元端末装置は、試行クラスの packets の送出を開始し、該 packets の通信品質が十分か否かを随時推定し、十分であれば、十分な状態が一定時間経過後、packets を優先クラスの packets として送出し、不十分であれば、直ちに前記試行クラスの packets の送出を停止して、他の一定時間の間該 packets の送出を

停止し、前記他の一定時間経過後、試行クラスのパケットの送信は可能であるか否かを推定し、可能と判断した場合、前記発呼元端末装置は、再度試行クラスのパケットの送出を開始することを要旨とする。

【0011】

また、上記目的を達成するため、請求項5に記載の再挑戦通信制御システムは、ネットワークを介して接続される複数のパケット転送装置と、各パケット転送装置に接続される少なくとも1つの端末装置と、を備え、端末装置間で、試行クラスのパケットを送出し、その通信品質結果に基づいて優先クラスでパケットが送出可能か否かを判断する再挑戦通信制御システムであって、試行クラスのパケットを一定時間送出する手段と、該パケットの通信品質が十分か否かを推定する手段と、十分であれば、その後パケットを優先クラスのパケットとして送出する手段と、不十分であれば、他の一定時間の間試行クラスのパケットの送出を停止する手段と、前記他の一定時間経過後、モニタした優先クラスのパケット通信量に基づいて、試行クラスのパケットの送信は可能であるか否かを推定する手段と、可能と判断した場合、前記発呼元端末装置は、再度試行クラスのパケットを前記一定時間送出する手段と、を備えることを要旨とする。

【0012】

請求項6に記載の再挑戦通信制御システムは、請求項5に記載の再挑戦通信制御システムにおいて、各端末装置が、前記各手段を備えていることを要旨とする。

【0013】

請求項7に記載の再挑戦通信制御システムは、請求項5に記載の再挑戦通信制御システムにおいて、各パケット転送装置が、前記各手段を備えていることを要旨とする。

【0014】

また、上記目的を達成するため、請求項8に記載の再挑戦通信制御システムは、ネットワークを介して接続される複数のパケット転送装置と、各パケット転送装置に接続される少なくとも1つの端末装置と、を備え、端末装置間で、試行クラスのパケットを送出し、その通信品質結果に基づいて優先クラスでパケットが

送出可能か否かを判断する再挑戦通信制御システムであって、試行クラスの packets を一定時間送出する手段と、該 packets の通信品質が十分か否かを推定する手段と、十分であれば、その後 packets を優先クラスの packets として送出する手段と、不十分であれば、他の一定時間の間試行クラスの packets の送出を停止する手段と、前記他の一定時間経過後、以前の試行クラスの packets の通信品質のレベルに基づいて、試行クラスの packets の送信は可能であるか否かを推定する手段と、可能と判断した場合、前記発呼元端末装置は、再度試行クラスの packets を前記一定時間送出する手段と、を備えることを要旨とする。

【0015】

請求項 9 に記載の再挑戦通信制御システムは、請求項 8 に記載の再挑戦通信制御システムにおいて、各端末装置が、前記各手段を備えていることを要旨とする。

【0016】

請求項 10 に記載の再挑戦通信制御システムは、請求項 8 に記載の再挑戦通信制御システムにおいて、各 packets 転送装置が、前記各手段を備えていることを要旨とする。

【0017】

また、上記目的を達成するため、請求項 11 に記載の再挑戦通信制御システムは、ネットワークを介して接続される複数の packets 転送装置と、各 packets 転送装置に接続される少なくとも 1 つの端末装置と、を備え、端末装置間で、試行クラスの packets を送出し、その通信品質結果に基づいて優先クラスで packets が送出可能か否かを判断する再挑戦通信制御システムであって、試行クラスの packets を一定時間送出する手段と、該 packets の通信品質が十分か否かを推定する手段と、十分であれば、その後 packets を優先クラスの packets として送出する手段と、不十分であれば、他の一定時間の間試行クラスの packets の送出を停止する手段と、前記他の一定時間経過後、以前の試行クラスの packets の通信品質から推定される実施確率と該確率に基づいた packets 送出の可否に基づいて、試行クラスの packets の送信は可能であるか否かを推定する手段と、可能と判断した場合、前記発呼元端末装置は、再度試行クラスの packets を前記一定時間送

出する手段と、を備えることを要旨とする。

【0018】

請求項 12 に記載の再挑戦通信制御システムは、請求項 11 に記載の再挑戦通信制御システムにおいて、各端末装置が、前記各手段を備えていることを要旨とする。

【0019】

請求項 13 に記載の再挑戦通信制御システムは、請求項 11 に記載の再挑戦通信制御システムにおいて、各パケット転送装置が、前記各手段を備えていることを要旨とする。

【0020】

また、上記目的を達成するため、請求項 14 に記載の再挑戦通信制御システムは、ネットワークを介して接続される複数のパケット転送装置と、各パケット転送装置に接続される少なくとも 1 つの端末装置と、を備え、端末装置間で、試行クラスのパケットを送出し、その通信品質結果に基づいて優先クラスでパケットが送出可能か否かを判断する再挑戦通信制御システムであって、試行クラスのパケットの送出を開始する手段と、該パケットの通信品質が十分か否かを随時推定する手段と、十分であれば、十分な状態が一定時間経過後、パケットを優先クラスのパケットとして送出する手段と、不十分であれば、直ちに前記試行クラスのパケットの送出を停止して、他の一定時間の間該パケットの送出を停止する手段と、前記他の一定時間経過後、試行クラスのパケットの送信は可能であるか否かを推定する手段と、可能と判断した場合、前記発呼元端末装置は、再度試行クラスのパケットの送出を開始する手段と、を備えることを要旨とする。

【0021】

請求項 15 に記載の再挑戦通信制御システムは、請求項 14 に記載の再挑戦通信制御システムにおいて、各端末装置が、前記各手段を備えていることを要旨とする。

【0022】

請求項 16 に記載の再挑戦通信制御システムは、請求項 14 に記載の再挑戦通信制御システムにおいて、各パケット転送装置が、前記各手段を備えていること

を要旨とする。

【0023】

また、上記目的を達成するため、請求項17に記載のプログラムは、ネットワークを介して接続される複数のパケット転送装置と、各パケット転送装置に接続される少なくとも1つの端末装置と、を備え、端末装置間で複数の優先度でパケット交換可能なパケット通信システムに搭載されるプログラムであって、試行クラスのパケットを一定時間送出する手順と、該パケットの通信品質が十分か否かを推定する手順と、十分であれば、その後パケットを優先クラスのパケットとして送出する手順と、不十分であれば、他の一定時間の間試行クラスのパケットの送出を停止する手順と、前記他の一定時間経過後、モニタした優先クラスのパケット通信量に基づいて、試行クラスのパケットの送信は可能であるか否かを推定する手順と、可能と判断した場合、再度試行クラスのパケットを前記一定時間送出する手順と、を前記パケット通信システムに実行させることを要旨とする。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて、本発明の再挑戦通信制御方法及びそのシステム、並びにプログラムの実施の形態を詳細に説明する。

図1は、本発明の再挑戦通信制御システムの一実施形態の全体構成を示す図である。

【0025】

図1において、パケット転送装置2～4は、端末装置11～15をIPネットワーク1に接続し、端末装置11～15が送信するIPパケットをIPネットワーク1に転送している。例えば、パケット転送装置2は端末装置11をIPネットワーク1に接続し、優先クラスと試行クラスの転送パケットを優先度に応じて転送し、該転送パケットの優先度すなわち優先クラスで転送するか、試行クラスで転送するかは端末装置11の指示による。

【0026】

<第1実施形態>

先ず、本発明の第1実施形態を説明する。図2及び図3は、第1実施形態に係

るパケットに設定する優先度の推移を説明するための図である。

【0027】

以下の説明において、優先度のレベルは優先クラスと試行クラスの2レベルあるとして説明してあるが、3以上のレベル、例えば低クラスと試行クラスと優先クラスと最優先クラスの4レベルが設定されているシステムにおいても本発明は有効である。

【0028】

例えば端末装置11は、まず、試行クラスのパケットを一定時間T1送出し、その品質が十分であれば端末装置11は例えばTOS値を優先クラスにして優先クラスのパケットとして転送し、IPネットワーク1は該パケットを優先パケットとして目的地へと送り届ける。該試行クラスのパケットの品質が不十分であれば、転送を停止して一定時間T2経過後に、端末装置11は再度試行クラスのパケットの送出を行う。該試行クラスのパケット送出の可否は、端末装置11が、端末装置11とは別の機能体例えば端末装置12が測定した優先クラスのパケット通信量のデータをIPネットワーク経由で入手することにより、該優先パケット通信量に応じて決定する。

【0029】

図2では端末装置11からの送信パケットをパケット転送装置2が試行クラスのパケットとして一定時間T1転送し、その結果該パケットの通信品質が十分であるので優先クラスに切り替えて優先パケットとして転送している。

【0030】

図3では端末装置11からの送信パケットをパケット転送装置2が試行クラスのパケットとして一定時間T1転送するが、その結果該パケットの通信品質が不十分であるので、端末装置11はパケット送出を止める。一定時間T2経過後に、端末装置11は、優先クラスにおける通信量を例えばIPネットワーク1から入手し、優先クラスにおける通信量には余裕があると判断した場合、試行クラスパケットの送出を再度行っている。

【0031】

尚、該パケットを優先クラスで転送するかあるいは試行クラスで転送するかは

、端末装置 11 の送信パケットの例えば TOS 値を優先あるいは試行に指定することで行われる。

【0032】

図 4 は、本発明の再挑戦通信制御方法の第 1 実施形態の処理手順を示すフローチャートである。以下、図 4 に基づいて、本発明の再挑戦通信制御方法の第 1 実施形態の処理手順を説明する。

【0033】

まず、端末装置 11 は、試行クラスパケットを一定時間 T1 送出する（ステップ S1）。パケット転送装置 2 は、端末装置 11 の送出したパケットをそのまま試行クラスパケットとして IP ネットワーク 1 に転送する（ステップ S2）。端末装置 11 は、ステップ S2 においてパケット転送装置 2 が転送した該パケットの通信品質が十分か否か、を推定判断する（ステップ S3）。ステップ S3 において、十分であればステップ S4 へ移行し、不十分であればステップ S5 へ移行する。

【0034】

ステップ S4 においては、端末装置 11 はパケットを優先クラスのパケットとして送出し、パケット転送装置 2 は該パケットを優先クラスのパケットとして転送する。

一方、ステップ S5 においては、端末装置 11 は一定時間、例えば T2 の間パケットの送出を一部または全部停止する。一定時間 T2 の経過後、端末装置 11 は、モニタした優先クラスのパケット通信量に基づいて、試行クラスパケットの送信は可能であるか否か、を推定判断する（ステップ S6）。

【0035】

ステップ S6 において、可能と判断されれば、ステップ S1 に戻り、端末装置 11 は、再度試行クラスのパケットを一定時間 T1 送出し、パケット転送装置 2 が転送する。

一方、不可能と判断されれば、ステップ S5 に戻り、一定時間、例えば T2 の間パケットの送出を停止する。そして、ステップ S6 でのモニタを繰り返す。

【0036】

以上の方法により、試行クラスのケット送信によるIPネットワーク1全体のスループットが低下することを防ぐことが可能となる。

【0037】

尚、ステップS1、S3、S5及びS6に記載の端末装置11の機能をケット転送装置2が代行して行う場合もある。

【0038】

<第2実施形態>

次に、本発明の第2実施形態を説明する。図5は、第2実施形態に係るケットに設定する優先度の推移を説明するための図である。

【0039】

本実施形態では、通信品質を判断する一定時間T1経過して試行クラスのケット送出で十分な通信品質が得られなかった場合に、更に一定時間T2経過後、再度試行クラスのケットを送出する通信方式において、以前の試行クラスの通信品質に基づいて、後続の試行クラスのケット送出の可否を決定している。尚、該以前の試行クラスの通信品質の評価は端末装置11が行うが、ケット転送装置2が代行して行う場合もある。

【0040】

図6は、本発明の再挑戦通信制御方法の第2実施形態の処理手順を示すフローチャートである。以下、図6に基づいて、本発明の再挑戦通信制御方法の第2実施形態の処理手順を説明する。

【0041】

先ず、端末装置11は、試行クラスケットを一定時間T1送出する（ステップS11）。ケット転送装置2は、端末装置11の送出したケットをそのまま試行クラスケットとしてIPネットワーク1に転送する（ステップS12）。端末装置11は、ステップS12においてケット転送装置2が転送した該ケットの通信品質が十分か否か、を推定判断する（ステップS13）。ステップS13において、十分であればステップS14へ移行し、不十分であればステップS15へ移行する。

【0042】

ステップS14においては、端末装置11はパケットを優先クラスのパケットとして送出し、パケット転送装置2は該パケットを優先クラスのパケットとして転送する。

一方、ステップS15においては、端末装置11は一定時間、例えばT2の間パケットの送出を停止する。一定時間T2の経過後、端末装置11は、以前の試行クラスパケットの通信品質のレベルに基づいて、試行クラスパケットの送信は可能であるか否か、を推定判断する（ステップS16）。

【0043】

ステップS16において、可能と判断されれば、ステップS11に戻り、端末装置11は、再度試行クラスのパケットを一定時間T1送出し、パケット転送装置2が転送する。

一方、不可能と判断されれば、ステップS15に戻り、一定時間、例えばT2の間パケットの送出を一部または全部停止する。そして、ステップS16でのモニタを繰り返す。

【0044】

尚、ステップS11、S13、S15及びS16に記載の端末装置11の機能をパケット転送装置2が代行して行う場合もある。

【0045】

<第3実施形態>

次に、本発明の第3実施形態を説明する。図7は、第3実施形態に係るパケットに設定する優先度の推移を説明するための図である。

【0046】

本実施形態では、通信品質を判断する一定時間T1経過して試行クラスのパケット送出で十分な通信品質が得られなかった場合に、更に一定時間T2経過後、以前の試行クラスの通信品質に応じて、後続の試行クラスのパケット送出の実施確率と該確率にもとづいたパケット送出の可否を決定している。この場合、再度試行クラスのパケットを一定時間T1送出した結果、試行クラスの通信品質は十分な品質が得られる可能性が高くなるので、その後端末装置11は優先クラスでパケットを送信し、パケット転送装置2は優先パケットとして転送を行うことが

可能となる。

【0047】

図8は、本発明の再挑戦通信制御方法の第3実施形態の処理手順を示すフローチャートである。以下、図8に基づいて、本発明の再挑戦通信制御方法の第3実施形態の処理手順を説明する。

【0048】

まず、端末装置11は、試行クラスパケットを一定時間T1送出する（ステップS21）。パケット転送装置2は、端末装置11の送出したパケットをそのまま試行クラスパケットとしてIPネットワーク1に転送する（ステップS22）。端末装置11は、ステップS22においてパケット転送装置2が転送した該パケットの通信品質が十分か否か、を推定判断する（ステップS23）。ステップS23において、十分であればステップS24へ移行し、不十分であればステップS25へ移行する。

【0049】

ステップS24においては、端末装置11はパケットを優先クラスのパケットとして送出し、パケット転送装置2は該パケットを優先クラスのパケットとして転送する。

一方、ステップS25においては、端末装置11は一定時間、例えばT2の間パケットの送出を停止する。一定時間T2の経過後、端末装置11は、以前の試行クラスパケットの通信品質から推定される実施確率と該確率に基づいたパケット送出の可否に基づいて、試行クラスパケットの送信は可能であるか否か、を推定判断する（ステップS26）。

【0050】

ステップS26において、可能と判断されれば、ステップS21に戻り、端末装置11は、再度試行クラスのパケットを一定時間T1送出し、パケット転送装置2が転送する。

一方、不可能と判断されれば、ステップS25に戻り、一定時間、例えばT2の間パケットの送出を停止する。そして、ステップS26でのモニタを繰り返す。

【0051】

尚、ステップS21, S23, S25及びS26に記載の端末装置11の機能をパケット転送装置2が代行して行う場合もある。

【0052】

ここで、上記「実施確率」について平易に説明する。

例えば、ある時間単位内に試行クラスのパケットを送信する可能性の端末装置が5台（端末装置11～15）あるとする。5台全てが同時間単位内に送信するとIPネットワークはオーバフローしてしまうが、例えば3台が同時間単位内に送信するなら試行クラスのパケットが良好な通信状態で可能という推定確率にある状況設定において、確率的にランダムに選ばれた端末装置11, 12, 14が試行クラスのパケット送信を実行し、一方端末装置13, 15は試行クラスのパケット送信を停止するというものである。例えば、端末装置11が、このような推定確率のもとに後続の試行クラスのパケット送出を実施するのに十分なる通信品質を得られ、以後の転送を優先パケットで行う。なお、試行パケットの送出確率としては、以前の試行パケットの損失率をRとした場合、 $P = 1 - R$ を再試行の判断基準とし、0から1の乱数値を求めた後、その乱数値が上記Pよりも大きい場合には再試行をする例がある。例えばパケット損失率=0.4=40%の場合、 $P = 0.6$ となり、乱数値が0.6よりも大きい場合に再試行可能となる。

【0053】

<第4実施形態>

次に、本発明の第4実施形態を説明する。図9は、第4実施形態に係るパケットに設定する優先度の推移を説明するための図である。

【0054】

本実施形態では、端末装置11は、通信品質を判断する一定時間T1中において、試行クラスのパケット送出で十分な通信品質が得られないと判断した場合に、即座に試行クラスの送出を中止し、一定期間T3経過後、試行クラスのパケット送出の可否を判断して、送出可能であれば試行クラスのパケットを再送している。

【0055】

図10は、本発明の再挑戦通信制御方法の第4実施形態の処理手順を示すフローチャートである。以下、図10に基づいて、本発明の再挑戦通信制御方法の第4実施形態の処理手順を説明する。

【0056】

先ず、端末装置11は、試行クラスパケットの送出を始める（ステップS31）。パケット転送装置2は、端末装置11の送出したパケットをそのまま試行クラスパケットとしてIPネットワーク1に転送する（ステップS32）。端末装置11は、試行クラスパケットを送出しつつ、ステップS32においてパケット転送装置2が転送した該パケットの通信品質が十分か否か、を随時推定判断する（ステップS33）。ステップS33において、十分であればステップS34へ移行し、不十分であればステップS36へ移行する。

【0057】

ステップS34においては、一定時間T1が経過したかを判断する。一定時間T1が経過していない場合には、ステップS33に戻る。一方、一定時間T1が経過した場合には、ステップS35に移行する。ステップS35においては、端末装置11はパケットを優先クラスのパケットとして送出し、パケット転送装置2はパケットを優先クラスのパケットとして転送する。

一方、ステップS36においては、端末装置11は一定時間、例えばT3の間パケットの送出を停止する。一定時間T3の経過後、端末装置11は、試行クラスパケットの送信は可能であるか否か、を推定判断する（ステップS37）。

【0058】

ステップS37において、可能と判断されれば、ステップS31に戻り、端末装置11は、再度試行クラスのパケットの送出を開始し、パケット転送装置2が転送する。

一方、不可能と判断されれば、ステップS36に戻り、一定時間、例えばT3の間パケットの送出を停止する。そして、ステップS36でのモニタを繰り返す。

【0059】

尚、ステップS31、S33、S34、S36及びS37に記載の端末装置1

1 の機能をパケット転送装置 2 が代行して行う場合もある。

【0060】

ところで、図 1 における端末装置 11～15 は、典型的には、パーソナルコンピュータや PDA (Personal Digital Assistants) 等のコンピュータ端末であるが、ホームゲートウェイやブロードバンドルータで行うことも可能であって、IP ネットワーク 1 を経由して通信相手と IP (Internet Protocol) によるパケット通信をする。また、端末装置 11～15 は、パケット通信における優先度を設定可能な端末装置であり、更に IP ネットワーク 1 内で通信するパケットの通信品質を推定可能な端末装置である。

【0061】

また、図 1 におけるパケット転送装置 2、3、4 は、典型的にはエッジルータであり、端末装置 11～15 の送信パケットを受信して、優先クラスと試行クラスの優先度に応じた転送を行う。

【0062】

図 4 におけるステップ S1、S3、S5 及び S6 の処理、図 6 におけるステップ S11、S13、S15 及び S16 の処理、図 8 におけるステップ S21、S23、S25 及び S26 の処理、並びに図 10 におけるステップ S31、S33、S34、S36 及び S37 の処理は、典型的には、端末装置 11 で実行可能なプログラムである。また、図 4 におけるステップ S2 及び S4 の処理、図 6 におけるステップ S12 及び S14 の処理、図 8 におけるステップ S22 及び S24 の処理、並びに図 10 におけるステップ S32 及び S35 の処理は、典型的には、パケット転送装置 11 で実行可能なプログラムである。但し、前述のように、端末装置 11 における処理は、パケット転送装置 2 が代行することも可能である。

【0063】

なお、上述の実施形態においては、試行クラスのパケットの通信品質が不十分な場合は一定時間 T2 または T3 の間試験クラスのパケットの送出を停止する、という前提で記述しているが、試行クラスのパケット通信品質に基づいて利用可

能な通信帯域を導出し、本来の要求よりも小さい該利用可能な通信帯域で優先クラスの通信をし、それと並行して、一定時間T2またはT3経過後、本来の通信帯域を確保するために、試行クラスのパケットを送出する場合、にも適用できる。

【0064】

【発明の効果】

本発明の再挑戦通信制御方法及びそのシステム、並びにプログラムによれば、優先パケットのトラヒックに応じて試行クラスのパケットを試験送信したり、異なる端末間での衝突を実施確率的に非同期にさせて回避して、試行クラスのパケットを送信したり、試行クラスパケットの通信品質が不十分である場合には即座に試行クラスの送出を中止したりすることで、全体のスループットを向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の再挑戦通信制御システムの一実施形態の全体構成を示す図である。

【図2】

本発明の第1実施形態に係るパケットに設定する優先度の推移を説明するための図である。

【図3】

本発明の第1実施形態に係るパケットに設定する優先度の推移を説明するための図である。

【図4】

本発明の再挑戦通信制御方法の第1実施形態の処理手順を示すフローチャートである。

【図5】

本発明の第2実施形態に係るパケットに設定する優先度の推移を説明するための図である。

【図6】

本発明の再挑戦通信制御方法の第2実施形態の処理手順を示すフローチャート

である。

【図 7】

本発明の第 3 実施形態に係るパケットに設定する優先度の推移を説明するための図である。

【図 8】

本発明の再挑戦通信制御方法の第 3 実施形態の処理手順を示すフローチャートである。

【図 9】

本発明の第 4 実施形態に係るパケットに設定する優先度の推移を説明するための図である。

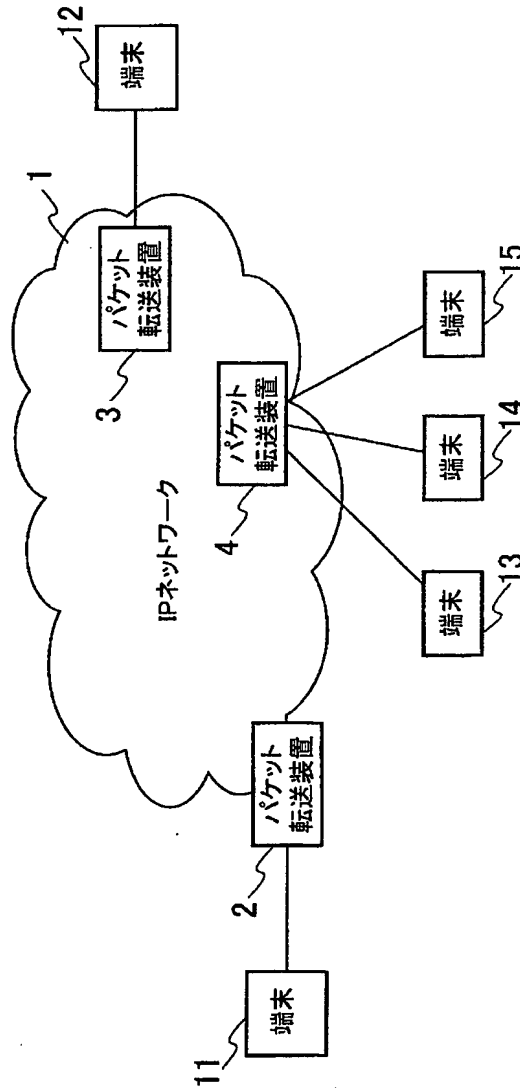
【図 10】

本発明の再挑戦通信制御方法の第 4 実施形態の処理手順を示すフローチャートである。

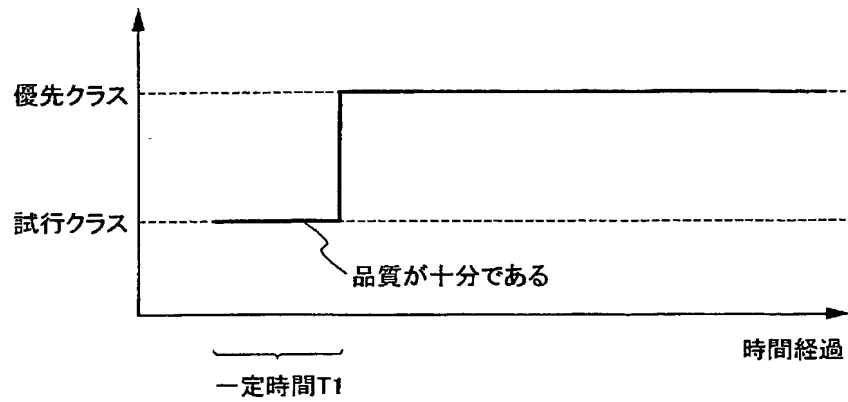
【符号の説明】

- 1 IP ネットワーク
- 2～4 パケット転送装置
- 11～15 端末装置

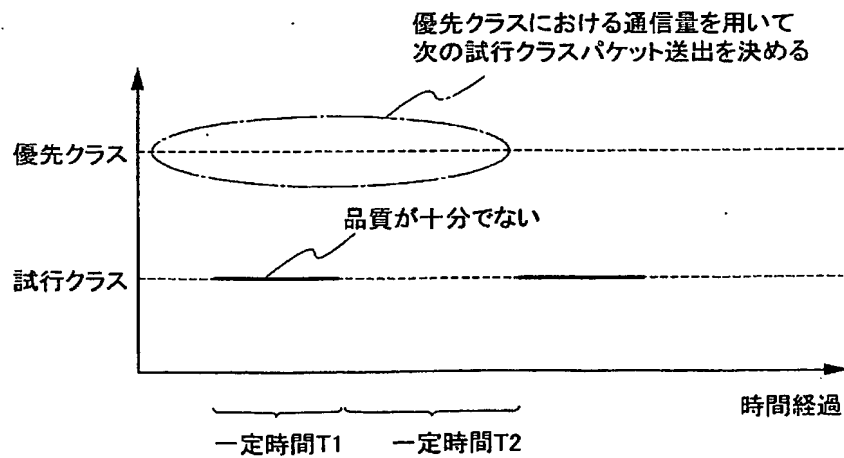
【書類名】 図面
【図1】



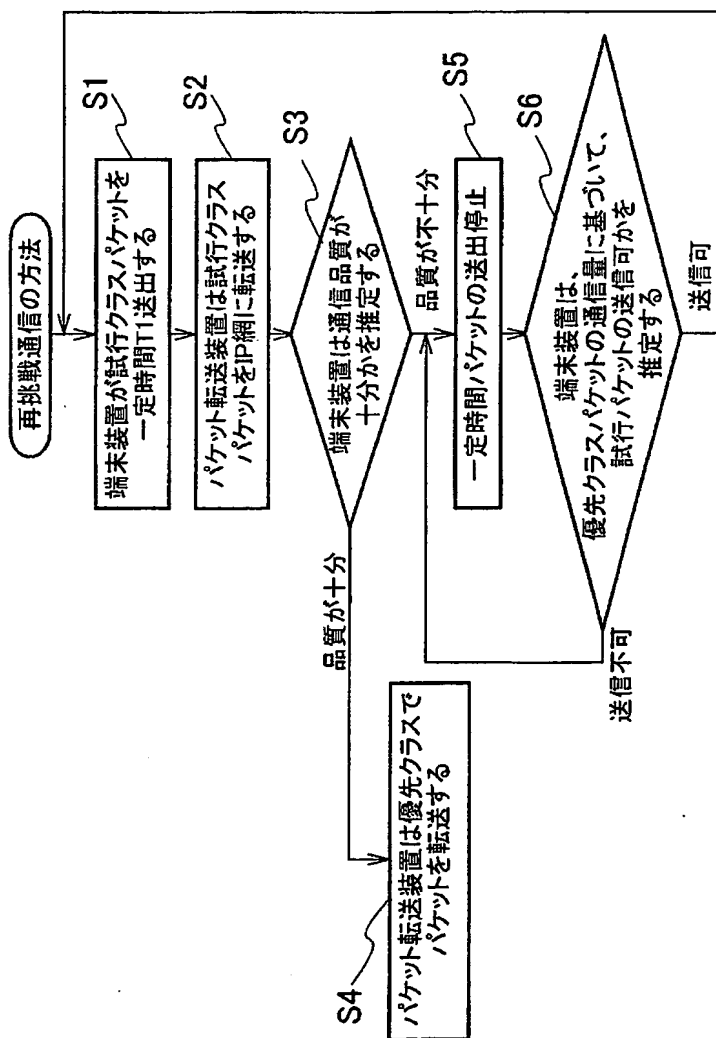
【図 2】



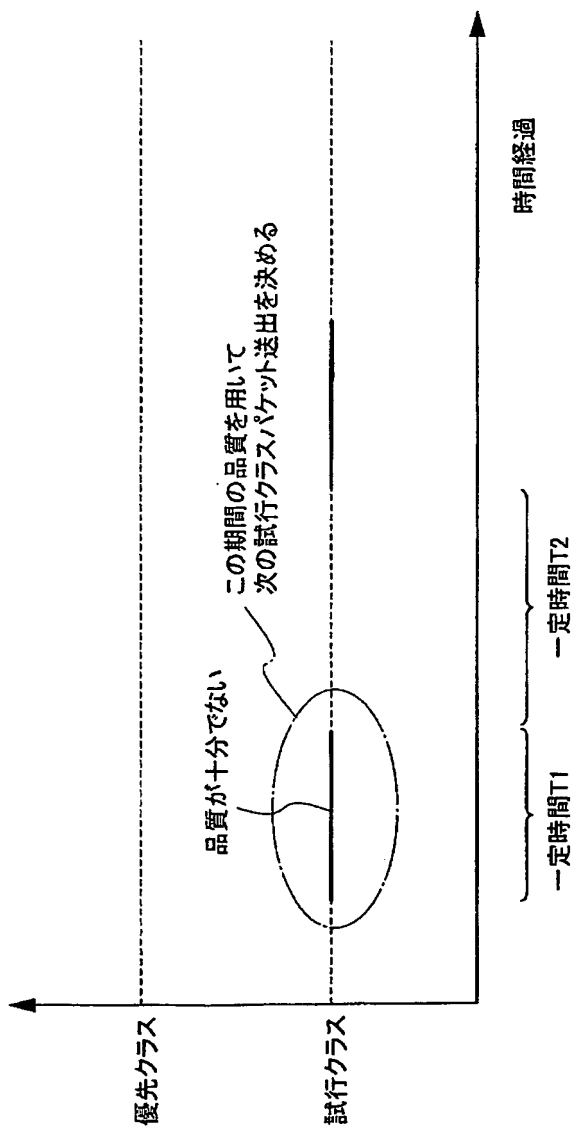
【図 3】



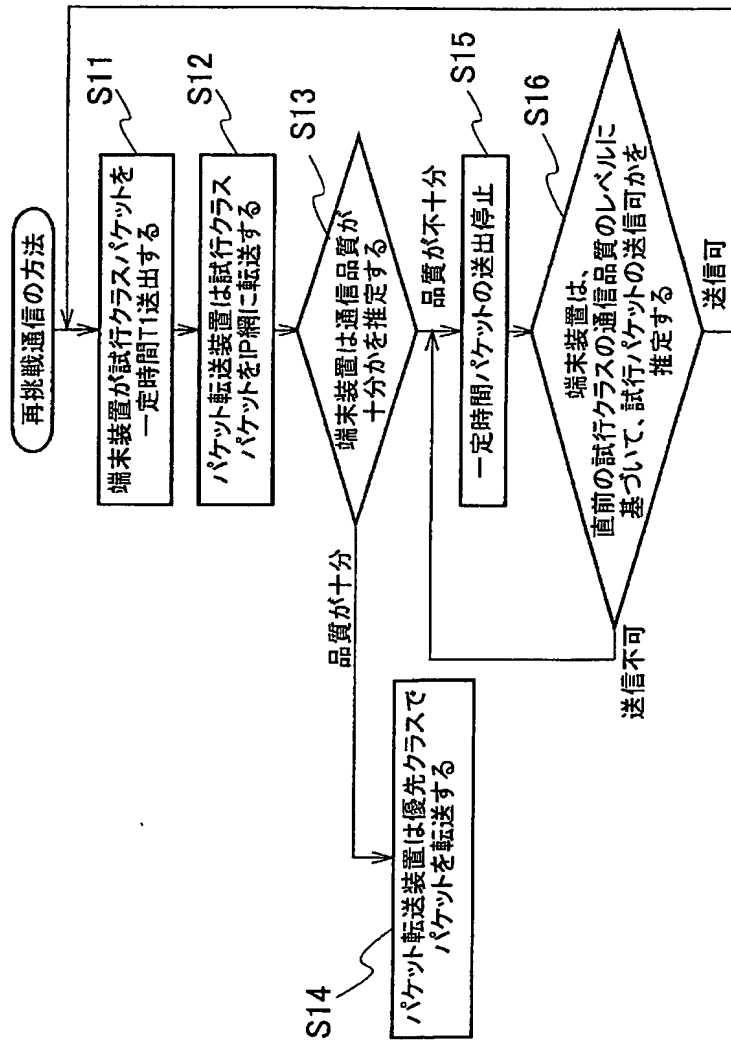
【図4】



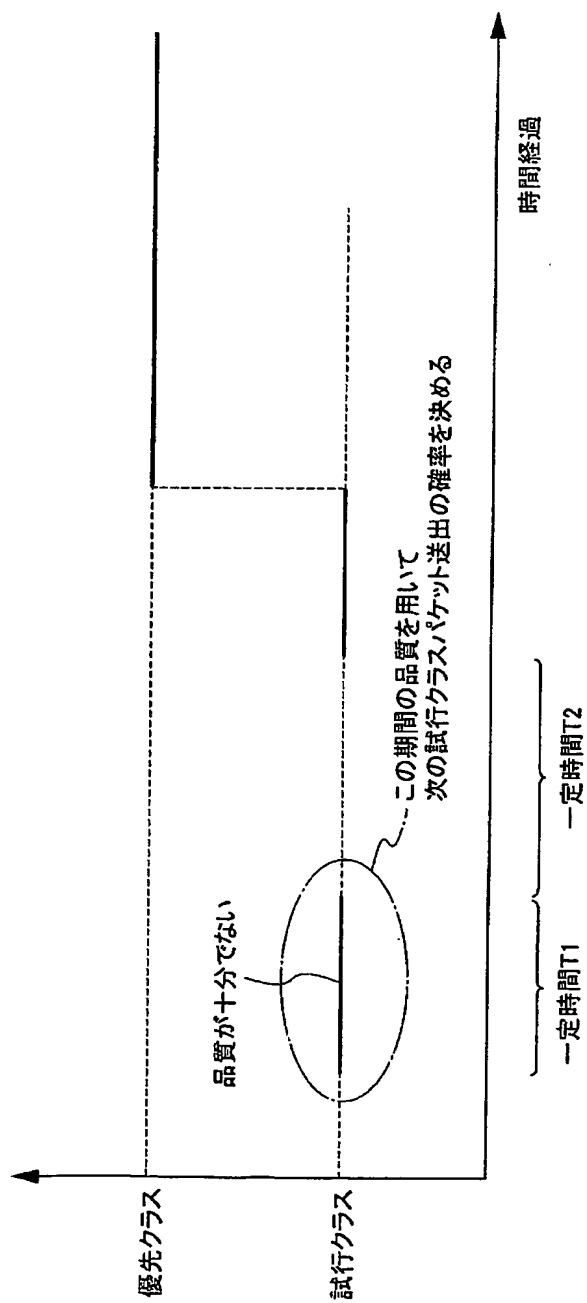
【図 5】



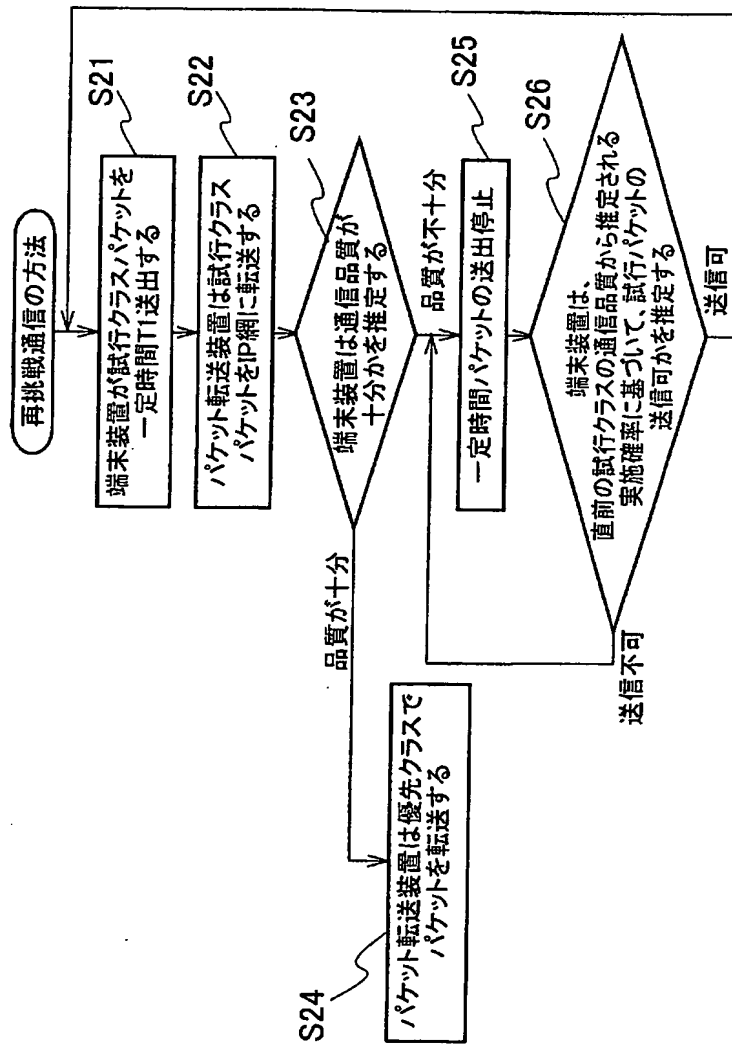
【図6】



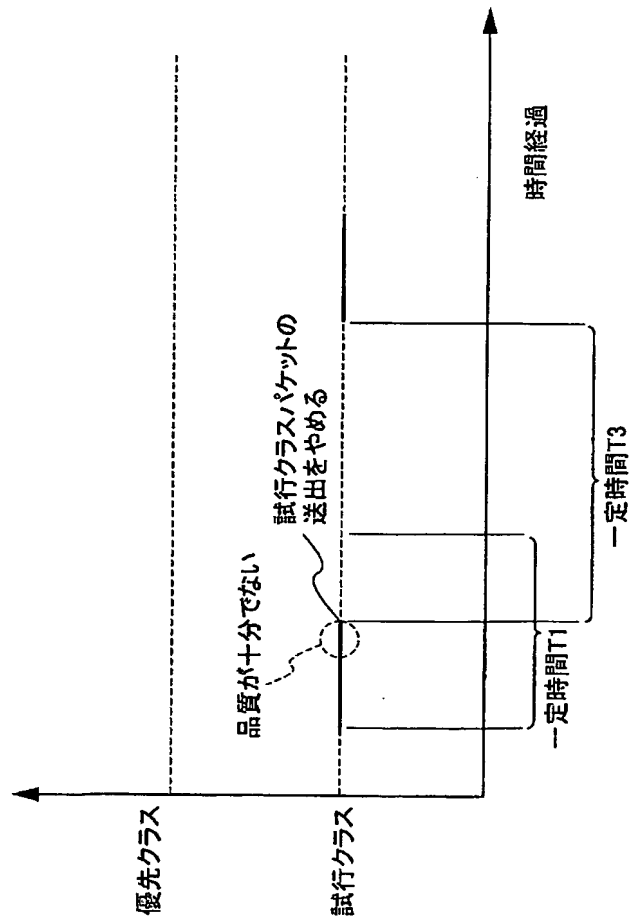
【図 7】



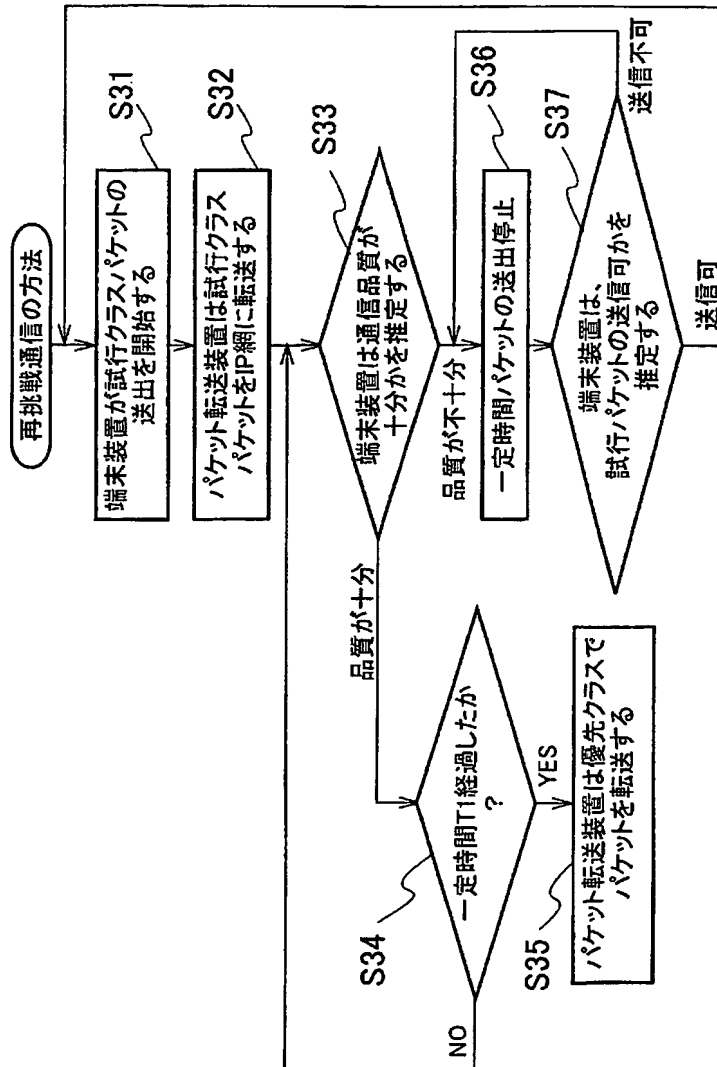
【図 8】



【図 9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 パケット通信量やパケット通信品質を監視し、監視結果によりパケットの送出制御を行い、異なる多数の端末によるトラヒックの増大を防ぐことで、全体のスループットを向上させる。

【解決手段】 端末装置 11 は、試行クラスパケットを一定時間 T1 送出し（S1）、送出した該パケットの通信品質が十分か否かを推定判断する（S3）。十分であれば、端末装置 11 はパケットを優先クラスのパケットとして送出し、パケット転送装置 2 は該パケットを優先クラスのパケットとして転送する（S4）。不十分であれば、端末装置 11 は一定時間 T2 の間パケットの送出を停止する（S5）。一定時間 T2 の経過後、端末装置 11 は、モニタした優先クラスのパケット通信量に基づいて、試行クラスのパケットの送信は可能であるか否か、を推定判断する（S6）。可能な場合、ステップ S1 に戻り、端末装置 11 は、再度試行クラスのパケットを一定時間 T1 送出する。

【選択図】 図 4

特願 2003-176432

出願人履歴情報

識別番号

[000004226]

1. 変更年月日

1999年 7月15日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

氏 名

日本電信電話株式会社